

УДК 37.013.3

**СТУПІНЬ АБСТРАКЦІЇ ПІДРУЧНИКА З ПРЕДМЕТІВ
ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ В СВІТЛІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО
РОЗВИТКУ УЧНІВ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАСАД ОСВІТИ СТАЛОГО
РОЗВИТКУ**

К.Ж. Гуз — доктор педагогічних наук,
провідний науковий співробітник лабораторії інтеграції змісту освіти
Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України
e-mail: info.dovkillya@gmail.com

У статті розкриваються вплив ступеня абстракції, втіленого в підручнику, на формування рівня інтелекту учнів, зв'язок високого ступеня абстракції із засадами освіти сталого розвитку, досвід втілення їх в освітній моделі «Довкілля».

Ключові слова: емпіричний, аналітико-гуманітарний та аналітичний точний типи інтелекту, вузькопредметні, галузеві знання, прогностичний та аксіоматичний ступені абстракції, цілісність знань, освіта сталого розвитку, довкілля, загальні закономірності природи.

Постановка проблеми. При розгляді функцій сучасного підручника автори по-різному підходять до їх виділення і обґрунтування їхньої необхідності. Проте більшість авторів передбачають реалізацію трьох педагогічних функцій [2, с. 27]:

- загальноосвітної (озброєння учнів знанням методологічних принципів, методами пізнання освітньої галузі, вмінням застосовувати знання в навчальній і практичній діяльності);
- виховної (формування світогляду, здатності до співпраці, самоконтролю, саморегуляції);

- розвивальної (розвиток пізнавальної потреби, в тому числі потреби у високому рівні інтелекту, розуміння подій навколишнього світу).

У зв'язку з останньою функцією необхідно розглянути інтелектуальний розвиток учнів та його зв'язок з реалізацією засад освіти для сталого розвитку суспільства, які ми пов'язуємо із ступенем абстракції підручника.

Аналіз останніх досліджень. Поняття ступеня абстракції досить чітко визначене в науково-педагогічній літературі (В.П. Безпалько, С.У. Гончаренко, К.Ж. Гуз та ін.). Достатньо обґрунтовані і засади освіти сталого розвитку, такі як формування в учнів життєствердного образу світу в процесі навчання; реалізація систематичних досліджень і спостережень учнів безпосередньо в етносоціоприродному довкіллі; втілення в навчально-методичному забезпеченні принципів інтеграції на основі загальних закономірностей природи, фундаментальності, соціоприродної справедливості та ін. (К.Ж. Гуз, В.Р. Ільченко, А.Д. Урсул та ін.).

Завданням статті є розкриття залежності інтелектуального розвитку учнів від різних ступенів абстракції навчального матеріалу в підручниках та зв'язку різних рівнів абстракції із засадами освіти сталого розвитку суспільства.

Основна частина. Розглянемо можливі варіанти підручників, взявши за основу аналізу параметр «ступінь абстракції», який досить чітко сформульований у теорії підручника [1].

У міру проникнення наукового знання в сутність об'єктів і явищ природи людина все точніше відображає у своїх описах об'єктів закони, що керують їхнім функціонуванням. При цьому для щонайточніших описів необхідно кожен раз користуватися адекватною мовою. Як відомо, науковий опис досягає досконалості, коли в ньому вдається скористатися мовою математики.

У пізнанні йде процес поступового переходу від констатації фактів і явищ до передбачення поведінки об'єктів пізнання і від нього – до точного

прогнозу. Цей процес позначається на характері організації навчально–пізнавальної діяльності учнів і її результатах.

За способом опису об'єктів і явищ навчального предмета можуть істотно відрізнятися різні підручники з одного й того ж предмета, і, як наслідок, може бути різною їх складність, доступність [1].

Даний вплив можна простежити, використавши ті ступені абстракції, через які проходить загальнолюдське наукове знання в процесі розвитку. Перший ступінь — феноменологічний. Для нього характерний зовнішній, описовий виклад фактів і явищ, каталогізація об'єктів, констатація їхніх властивостей і якостей. При цьому ступені абстрагування в підручниках використовується переважно побутова мова.

Другий ступінь — аналітико–синтетичний — дозволяє передбачення, тобто елементарне пояснення природи і властивостей об'єктів і закономірностей явищ. Тут використовуються часто якісні або напівкількісні закономірності, що розкривають сутність і властивості механізмів, які керують функціонуванням аналізованих фактів і явищ. Створюються можливості для прогнозування спрямованості і можливих кінцевих результатів явищ і процесів, формується гуманітарний інтелект.

Третій ступінь — прогностичний, для нього характерне пояснення явищ даної області зі створенням їхньої кількісної теорії, моделюванням основних процесів, аналітичним представленням законів і властивостей, тобто відомі закони функціонування об'єктів конкретного виду. Є можливості для прогнозу термінів і кількостей у результатах процесів і явищ. Створено розвинену аналітичну мову даної локальної науки (фізики, хімії, біології і т.д.).

Четвертий ступінь — аксіоматичний, на ньому дається пояснення явищ з використанням високого ступеня узагальненості опису як за широтою охоплення матеріалу, так і за глибиною проникнення в його суть, тобто використовуються загальні закони функціонування об'єктів, що мають будь–яку природу. Можливий точний і

довготерміновий прогноз і пояснення явищ та функціонування об'єктів. Створено міждисциплінарну поняттєву й аналітичну мову науки. Якість знань, які отримують учні, описується ніби в двох вимірах: з одного боку, ступенем абстрагування у викладі відомостей про явища дійсності, а з іншого боку — рівнем засвоєння цих відомостей. З використанням цих термінів може бути показана і динаміка формування знань. Можна в такий же спосіб класифікувати зміст будь-яких навчальних предметів і якість підручників, спрямованих на формування визначеної якості знань учнів [1; 4].

Так, інтелектуальний розвиток учнів залежить від того, наскільки в підручниках втілений дидактичний принцип науковості. Він вимагає, з одного боку, аналізу стану відповідної науки, внесення в навчальний предмет нових наукових фактів і виключення застарілих. З іншого боку, необхідний аналіз способу їхнього викладу, опису фактів і властивостей об'єктів.

Різні способи опису об'єктів, явищ, що вивчаються, обумовлюють різні типи інтелекту. З таблиці 1 видно, як залежить тип інтелекту учня від ступеня абстракції опису змісту навчання [1, с. 145]:

Таблиця 1

Ступінь абстракції	Феноменологія	Прогнозування	Прогностичний аналіз
Спосіб опису об'єктів і явищ	Опис емпіричних відомостей про об'єкти і явища навколишнього світу	Формування системи знань шляхом пояснення властивостей об'єктів і механізму явищ на основі законів та закономірностей	Опертя на загальні закономірності, використання розрахунку передбачуваних результатів будь-якого досвіду при різному сполученні взаємодіючих компонентів

Тип формованого інтелекту	Емпіричний, рецептурний, той, що діє в основному методом «проб і помилки»	Аналітичний гуманітарний, основою рішення для якого є міркування у вербальній формі	Аналітичний точний, основу діяльності і рішень для якого складає математичний розрахунок і логічна інтерпретація результатів
---------------------------------	--	--	---

З таблиці видно, що навчання на феноменологічному ступені абстракції формує такий тип інтелекту людини, який можна назвати емпіричним або рецептурним. Основною особливістю цього типу є те, що в процесі функціонування і прийняття рішень людина з таким інтелектом відрізняється чітко вираженою ригідністю, твердістю використовуваних схем, часто продиктованих авторитарним джерелом і застосовуваних лише за асоціацією [1, с. 147].

Спрямованість навчального процесу на формування аналітичного гуманітарного інтелекту, що досягний при використанні навчального матеріалу на ступені абстракції «якісна теорія», дозволяє розвивати в учнів такий тип інтелекту, при якому людина здатна простежувати функціональні зв'язки і залежності, виділяти істотні характеристики об'єктів і явищ, але стикається із серйозними труднощами при встановленні кількісних залежностей і виведенні параметричних наслідків. Саме останні операції наукового дослідження означають логічний його результат. Без них дослідження залишається незавершеним і не допускає його впевненого прогностично-практичного використання.

Звернімося до вимог, які ставляться роботодавцями до майбутніх фахівців, і проаналізуємо їх з точки зору розумового виховання, інтелекту, яким володіє фахівець.

Наявність рецептурного, здатного діяти за вказівкою інтелекту не дозволить фахівцю бути рішучим, відповідальним за результат дії, вести за собою, прогнозувати події на ринку, відчувати «вектор розвитку» тощо. Це

під силу аналітичному точному інтелекту або принаймні гуманітарному, який здатний цілісно розглянути проблему, прогнозувати результати її вирішення, володіючи загальними закономірностями розвитку тієї чи іншої сфери діяльності.

Навчально-виховний процес, в якому реалізується викладання окремих предметів на феноменологічному рівні (без пори на закони і закономірності), формує сегментоване мислення – перший тип інтелекту, який діє за інструкцією і здатний до відтворення знань, каталогізації об'єктів тощо. Це підтвердили і результати міжнародного дослідження TIMSS (2007), в якому брали участь учні 4-х та 8-х класів шкіл України. Вони показали, що в Україні низький рівень природничої освіти, а кількість учнів з передовим рівнем природничих знань у початковій школі становить 2% — це найнижчий показник серед усіх країн-учасниць дослідження.

Аналіз зарубіжного досліду показує, що освітні системи, зокрема в країнах ЄС, переходять від вузькопредметного викладання знань до галузевого. Під час викладання, контролю і корекції знань за галузевим принципом в учня формується інтелект, здатний аналізувати та об'єднувати різноманітні елементи знань в цілісність на основі загальних, спільних для кількох предметів закономірностей, спроможний прогнозувати результати, всебічно аналізувати поставлені проблеми.

У сучасному суспільстві розвиток наукового мислення, досягнення високого рівня інтелекту набуває виняткового значення. Як підкреслював В.І. Вернадський, наука є загальноприродним явищем. Вона в загальнообов'язковій формі зв'язує суспільство і кожну людину зокрема з ноосферою [4]. Наука починається там, де пояснення явищ, процесів, властивостей об'єктів відбувається на основі наукових законів. Формування наукового мислення, високого рівня інтелекту, який спирається на об'єктивні закономірності, слід починати якомога раніше. Ж. Піаже довів, що діти 6–7-річного віку в своїх умовиводах підсвідомо опираються на найзагальніші закономірності природи (збереження,

спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності) [4].

Якщо у дітей є потреба використовувати зміст загальних закономірностей природи (а ця потреба у століття розвитку ноосфери є природною), то її необхідно задовольняти в навчальному процесі. Це і втілено в системі навчально–методичного забезпечення до концепції моделі соціоприродничої освіти «Довкілля» [6].

Вузькопредметне викладання знань, при якому вивчення, наприклад, законів фізики, хімії, біології зводиться до того, щоб вивчити закон, розглянути можливості його використання, або того, як обійти цей закон, щоб він не заважав планам взяти від природи все, чого бажає споживач. Так протягом багатьох років формується у свідомості особистості звичка мислення, що передбачає, як використати закон або обійти його в процесі дослідження бажаного результату. Ця ідея ставлення до закону не декларується, вона формується на рівні підсвідомості і викорінити її в образі світу фахівця дуже важко.

Між тим, закони «заборони» в науці відомі — це загальні закономірності природи, які лежать в основі сучасної парадигми наукового мислення. Проте в навчальній літературі традиційної школи вони починають фігурувати у 8–9 класах і в одному ряді з частковими законами (Паскаля, Гука тощо).

В освітній моделі «Довкілля», яка функціонує в школах країни як освіта для сталого розвитку, закономірність збереження разом з іншими загальними закономірностями (направленості процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі) використовується учнями для пояснення явищ, процесів, що відбуваються у довкіллі, починаючи з початкової школи. Учні «відкривають» ці закономірності на уроках серед природи, під час моделювання об'єктів та обґрунтування своїх висновків. Процес навчання молодшого школяра невіддільний від процесу його інтелектуального розвитку, створення потреби особистості у формуванні

свого життєствердного образу світу, в основі якого закономірність самозбереження, збереження свого суспільного, предметного, природного довкілля (свого роду, народу, Батьківщини) [5].

Проте в програмах і підручниках, які видаються відповідно до оновленого Державного стандарту освіти (2010–2011), загальні закономірності природи, поняття довкілля, уроки серед природи не фігурують.

Висновки. Досягнення вітчизняних педагогів, які розробили і втілили в навчальний процес шкіл країни освіти сталого розвитку — освітню модель «Довкілля», необхідно використовувати в школах країни. Нашій державі необхідні фахівці з високим рівнем інтелектуального розвитку.

Література

1. Беспалько В.П. Теория ученика / В.П. Беспалько. — М.: Педагогика, 1988. — 340 с.
2. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся / Э.Г. Гельфман, М.А. Холодная. — СПб.: Питер, 2006. — 384 с.
3. Гончаренко С.У. Український педагогічний енциклопедичний словник. Видання друге, доповнене й виправлене / С.У. Гончаренко. — Рівне: Волинські обереги, 2011. — 552 с.
4. Гуз К.Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу / К.Ж. Гуз. — Полтава: Довкілля-К., 2004. — 472 с.
5. Ільченко О.Г. Умови дослідницької діяльності учнів у навчальному середовищі / О.Г. Ільченко // Постметодика. — 2010. — № 5(96). — С. 31-33.
6. Освітній центр «Довкілля» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.dovkillya.com.ua/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

References

1. Bepalko, V.P. Theory of textbook. Moscow: Pedagogics, 1988.
2. Gelfman, E.G., Kholodnaya, M.A. Psychodidactics of the school textbook. Intellectual education of pupils. St. Petersburg: Piter, 2006. — 384 p.
3. Goncharenko, S.U. Ukrainian pedagogical encyclopedical dictionary/ 2nd ed. Rivne: Volyns'ki oberehy, 2011. — 552 p.
4. Goose, K.J. Theoretical and methodological basement of forming the integrity of the knowledge about nature among pupils/ Poltava: Dovkillya-K, 2004. — 472 p.
5. Il'chenko, O.G. The conditions of pupils' exploration activity in the environment. In: Postmethodics, 2010, 5(96), pp. 31 – 33.
6. Educational centre “Dovkillya”, available in electronic resource: http://www.dovkillya.com.ua/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

Гуз К.Ж. Степень абстракции учебника по предметам естественнонаучного цикла в свете интеллектуального развития учащихся и реализации принципов образования для устойчивого развития

В статье показано влияние степени абстракции учебника на развития интеллекта учащихся, взаимосвязь высокой степени абстракции с основами образования для устойчивого развития, а также опыт воплощения их в образовательной модели «Логика природы».

Ключевые слова: эмпирический, аналитико-гуманитарный, аналитический точный типы интеллекта, узкопредметные, отраслевые знания, прогностическая и аксиоматическая степени абстракции, целостность знаний, образование для устойчивого развития, окружающая среда, общие закономерности природы.

Goose K. The degree of abstraction of the textbook in subjects of a natural cycle in the light of intellectual development of pupils and realization of the principles of formation of a sustainable development.

The article shows influence of degree of abstraction of the textbook on developments of intelligence of pupils, interrelation of high degree of abstraction with bases of education for a sustainable development, and also experience of their embodiment in the educational model “Dovkillya”. The essence of scientific knowledge consists in transition from the description of special cases to definition of the general regularities and opportunity to do estimates and forecasts on the basis of these regularities. There are three degrees of an abstraction: phenomenological, analytical and synthetic, predictive and axiomatic. These terms help to describe both character of presentation of material in the textbook and quality of the knowledge acquired by pupils. The phenomenological abstraction at presentation of the educational content leads to formation of empirical, or prescriptive intelligence which possesses an ability to work only within a certain scheme. The higher is abstraction degree of presentation of the knowledge, the more flexible, more exact and more logical becomes the intelligence. The empirical intelligence is a consequence of strict-subject studying of a school sciences course. Meanwhile experience of countries of European camp shows that it can be avoided by introduction of branch studying of natural sciences. Such studying, offered in the educational model “Dovkillya”, forms not only knowledge of private laws of a certain science, but also understanding of the general regularities of the nature. Such educational model helps to prevent formation of the self-interested, user relation to environment.

Keywords: empirical, analytical-humanitarian, analytical exact intelligence types, row-subject and branch knowledge, predictive and axiomatic degrees of abstraction, integrity of knowledge, education for a sustainable development, environment, the general regularities of the nature.